

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE04/002788

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 20 2004 000 188.8
Filing date: 09 January 2004 (09.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 February 2005 (23.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 20 2004 000 188.8

Anmeldetag: 09. Januar 2004

Anmelder/Inhaber: Manfred Sommer,
74199 Untergruppenbach/DE

Bezeichnung: Pumpe

IPC: F 04 C 2/344

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 10. Februar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Höls".



BESCHREIBUNG

Pumpe

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft eine als Verdrängerpumpe oder Drehkolbenpumpe konzipierte Pumpe. Hauptanwendungsgebiete solcher dick- und zähflüssige Produkte fördernder Pumpen finden sich in der chemischen, pharmazeutischen und in der lebensmittelverarbeitenden Industrie.

STAND DER TECHNIK

Aus der DE 34 18 708 A1 ist eine Pumpe der eingangs genannten Art bekannt. Diese Pumpe besitzt einen Rotor, der drehfest auf einer mit einem motorischen Antrieb verbindbaren Antriebswelle gelagert ist. Der Rotor besitzt einen radial wegstehenden, wellenförmig umlaufenden Rotorkragen. Der Einlass und der Auslass der Pumpe sind voneinander getrennt. Der Einlass kommuniziert mit einem Ansaugraum und der Auslass mit einem Auslassraum im Innenraum des Pumpengehäuses. Ansaug- und Auslassraum sind über einen Pumpkanal miteinander verbunden. Um sicherzustellen, dass das jeweils durch den Pumpkanal vom Einlass zum Auslass geförderte Medium nicht rückwärts wieder zum Einlass fließen kann, liegt der mittels des Rotorkragens in axialer Richtung verstellbare Schieber beidseitig dichtend an dem Rotorkragen an. Außerdem liegt der Schieber dichtend an der ihn abstützenden Schieberführung an. Schließlich liegt die Schieberführung ihrerseits dichtend an den sie umfangsmäßig umgebenden drehfesten Teilen der Pumpe an. Die Abdichtung der Schieberführung wird durch ihre linienförmige Anlage an den sie umgebenden drehfesten Teilen der Pumpe verwirklicht.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Pumpe der eingangs genannten Art anzugeben.

Diese Erfindung ist durch die Merkmale des Hauptanspruchs gegeben. Sinnvolle Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von sich an den Hauptanspruch anschließenden weiteren Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass die Schieberführung nicht direkt sondern mittelbar über entsprechende Dichtkörper an den sie umgebenden drehfesten Pumpenteilen abdichtend anliegt. Diese Dichtkörper sind zumindest bereichsweise vorhanden. So können sie beispielsweise nicht in dem Bereich der Schieberführung vorhanden sein, der den nutartigen Durchbruch für den durch den Durchbruch hindurchragenden, sich in axialer Richtung hin und her bewegenden Rotorkragen erforderlich ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein solcher Dichtkörper zwischen der Schieberführung und zumindest dem Deckel, der Mantelwand und der Rückwand des Gehäuses vorhanden ist. In den in radialer Richtung an die Schieberführung angrenzenden inneren drehfesten Pumpenteilen kann ebenfalls ein Dichtkörper bereichsweise vorhanden sein.

Ein solcher Dichtkörper kann durch einen schnurartigen Dichtkörper verwirklicht werden, der teilweise versenkt in einer entsprechend in der Schieberführung umlaufenden Nut einsitzt.

Zur Lagefixierung der Schieberführung in dem Pumpengehäuse ist nach einem auch in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass zumindest eine der Schrauben, mit denen der Deckel an der Rückwand befestigt ist, mit ihrem Schraubenschaft längs durch die Schieberführung hindurchragt.

Zusätzlich kann zumindest ein Kragstift von jeder der in axialer Richtung einander gegenüberliegenden Stirnseiten der Schieberführung auskragen, der jeweils in eine entsprechende Vertiefung des Deckels beziehungsweise der Rückwand eingreift. Auf diese Weise kann eine kippsichere und in axialer Richtung lagefixierte Positionierung der Schieberführung in dem Pumpengehäuse ermöglicht werden.

Um die Gleitfähigkeit des an der Schieberführung in axialer Richtung längs verschieblichen Schiebers zu erhöhen, kann als jeweilige Gleitfläche des Schiebers an der Schieberführung nicht die vollflächige Oberfläche der Schieberführung vorgesehen werden, sondern es können lediglich leistenartige Oberflächenbereiche an der entsprechenden Oberfläche der Schieberführung ausgebildet werden, die als Gleitflächen für den Schieber dienen sollen.

Der Dichtkörper kann elastisch verformbar und dabei auch pneumatisch oder hydraulisch ausdehnbar sein.

Zur kippsicheren Halterung des Schiebers an der Schieberführung kann, wie auch das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt, eine parallel zur Verstellrichtung des Schiebers verlaufende Längsnut in ihm vorhanden sein. Von dem Gehäuse können quer in diese Längsnut eingreifende Kragglieder vorhanden sein. Ein solches Kragglied kann beispielsweise an der Mantelwand des Pumpengehäuses befestigt sein. Der Schieber selber braucht daher keinen direkten Kontakt mit der Mantelwand zu haben.

Auch im radial inneren Bereich des Schiebers können ihn quer zur axialen Richtung abstützende Widerlager vorhanden sein. Solche Widerlager, die ebenfalls durch beispielsweise zwei Haltestifte verwirklicht werden können, können von den beiden in axialer Richtung an die Nabe des Rotors anschließenden drehfesten Büchsen auskragend vorhanden sein.

Der Querschnitt der in der Zeichnung beispielhaft dargestellten Schieberführung ist der Form eines Trapezes angenähert. Auf diese Weise kann mittels eines Schiebers, der zumindest in seinem in axialer Richtung mittleren Bereich einen der Form eines Parallelogrammes angenäherten Querschnitt besitzt, ein wirkungsvolles Zusammenwirken zwischen dem Schieber und seiner Schieberführung hergestellt werden. Der Schieber kann dabei an seinen in axialer Richtung vorderen und hinteren Stirnseiten ebenflächig oder gebogen abgeschrägt sein, wodurch seine Gleitfähigkeit noch erhöht wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den in den Ansprüchen ferner angegebenen Merkmalen sowie den nachstehenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im Folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch eine Pumpe nach der Erfindung,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch die Pumpe nach Fig. 1 im Bereich des Schiebers und seiner Schieberführung,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Schieberführung und des Schiebers in einer ersten Schieberstellung,

Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 3 mit einem Schieber in einer zweiten Schieberstellung.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Die in Fig. 1 in einem Horizontalschnitt dargestellte Pumpe 10 besitzt ein um die Rotationsachse 30 rotationssymmetrisches Gehäuse 12.

Dieses Gehäuse 12 besitzt eine Rückwand 14 und einen in zur Achse 30 paralleler axialer Richtung 31 beabstandeten Deckel 28. An der Rückwand 14 ist im vorliegenden Beispielsfall eine Mantelwand 24 einstückig angeformt. Die Mantelwand 24 wird durch den Deckel 28, der in axialer Richtung an der in Fig. 1 unteren Stirnwand 26 der Mantelwand 24 abstützend anliegt, verschlossen. Die dichtende Anlage des Deckels 28 an der Mantelwand 24 wird durch mehrere umfangsmäßig verteilte Stiftschrauben 33 bewirkt, die von außen durch den Deckel 28 hindurchgehen und endseitig in der Rückwand 14 eingeschraubt sind.

Zentral in das Gehäuse 12 ragt von außen eine Antriebswelle 60 hinein, die außerhalb des Gehäuses 12 mittels eines angeflanschten motorischen Antriebes um ihre Achse 30 rotierbar angetrieben werden kann. Im Inneren des Gehäuses 12 sitzt auf dieser Antriebswelle 60 ein Rotor 70, der einen in radialer Richtung umlaufenden Rotorkragen 120 aufweist. Der Rotorkragen 120 läuft wellenförmig um die Rotornabe 74 des Rotors 70 herum. Der Rotorkragen 120 nimmt also in axialer Richtung 31 einen Lichtraum ein, der durch die Breite 125 des im unteren Bereich des Gehäuses 12 zwischen einer linken und einer rechten Statorhälfte 132, 134 ausgebildeten Pumpkanals 124 vorhanden ist. An jeweils einer der in axialer Richtung einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Pumpkanals 124 liegt der Rotorkragen 120 bei seiner Rotation jeweils abdichtend an und fördert so das Fördermedium vom in der Zeichnung nicht dargestellten Einlass zum getrennt davon vorhandenen Auslass der Pumpe 10.

Im oberen Bereich des Gehäuses 12 ist eine Schieberführung 162 vorhanden, die die mit dem Einlass beziehungsweise Auslass jeweils vorhandene Räume innerhalb des Gehäuses 12, die mit dem Pumpkanal 124 jeweils verbunden sind, voneinander dicht abtrennt.

Diese Schieberführung 162 liegt dicht an der Mantelwand 24, an der Rückwand 14 und an dem Deckel 28 mittels eines Dichtkörpers 510 an. Außerdem ist dieser Dichtkörper 510 auch an der radial inneren, in Fig. 2 unteren, Stirnwand der Schieberführung, außerhalb des Durchbruches 512 (Fig. 3), vorhanden. Dieser Durchbruch 512 ist so groß, dass der Rotorkragen 120 bei seiner rotativen Bewegung nicht an den Laibungswänden des Durchbruches 512 anstößt. Im vorliegenden Beispielsfall ist der Durchbruch 512 in axialer Richtung mittig zwischen der Rückwand 14 und dem Deckel 28 und damit auch mittig in der Schieberführung 162 angeordnet.

Die Schieberführung 162 besitzt im Bereich ihrer oberen Stirnfläche 514, in ihren beiden in axialer Richtung gegenüberliegenden seitlichen Stirnflächen 516 und 517 sowie in den beiden axialen Endbereichen 518 der unteren Stirnfläche 520, von denen in Fig. 3 nur die eine axiale Endfläche 518 dargestellt ist, eine umlaufende Nut 522.

Im Bereich der oberen Stirnfläche 514 besitzt der obere Nutabschnitt 522.1 einen Nutgrund 524 in Form eines symmetrischen Satteldaches. Die an die seitlichen Stirnflächen 516, 517 jeweils angrenzenden Bereiche des oberen Nutabschnittes 522.1 sind dadurch tiefer in der Schieberführung 162 eingeformt, als es im oberen mittleren Bereich der oberen Stirnfläche 514 der Fall ist.

Im Bereich der seitlichen Stirnflächen 516, 517 verläuft der Nutgrund parallel zur jeweiligen Stirnfläche. Auch im Bereich der axialen Endbereiche 518 der unteren Stirnfläche 520 ist ein konstant tiefer Nutabschnitt vorhanden.

Oberhalb des Durchbruches 512 und parallel zur oberen Stirnfläche und in axialer Richtung mittig durch die Schieberführung 162 hindurch führt eine Längsbohrung 525. Durch diese Längsbohrung 525 greift der Schaft 526 einer der Stiftschrauben 33 hindurch. Im vorliegenden Fall kragt unterhalb dieser Längsbohrung 525 ein Kragstift 528 rechtwinklig von der seitlichen Stirnfläche 516 aus. Ein vergleichbarer Kragstift kragt von der dazu gegenüberliegenden seitlichen Stirnfläche 517 aus. Der jeweilige Kragstift 528 greift in entsprechende Einformungen des Deckels 28 beziehungsweise der Rückwand 14 hinein.

Der Dichtkörper 510 (Fig. 1, 2) liegt einteilig in der umlaufenden Nut 522 und ragt dabei aus der Nut 522 heraus. Der im vorliegenden Fall schnurartige Dichtkörper 510 hat sein eines Ende in dem in Fig. 3 zeichnerisch dargestellten einen axialen Endbereich 518. Er verläuft dann längs der seitlichen Stirnfläche 516, längs der oberen Stirnfläche 514, längs der anderen seitlichen Stirnfläche 517 entlang und endet in dem in Fig. 3 nicht zeichnerisch dargestellten anderen axialen Endbereich 518. Er endet damit in unmittelbarer Nähe jeweils beidseitig am Durchbruch 512.

Die dachförmige Nut 522 im Bereich der oberen Stirnfläche 514 bedingt auch einen im Querschnitt entsprechend unterschiedlich starken Dichtkörper 510 im Bereich der oberen Stirnfläche 514. Dadurch wird beim Zusammenpressen des Dichtkörpers 510 im Bereich der oberen Stirnfläche 514, was beim Aufschrauben des Deckels 28 erfolgt, der Dichtkörper 510 im Bereich des oberen Nutabschnittes 522.1 gestaucht und durch den satteldachförmigen Nutgrund 524 gegen die Mantelwand 24 - in Fig. 3 nach oben - geschoben. Dadurch wird eine gute Abdichtung des Dichtkörpers 510 nicht nur im Bereich des Deckels 28 und der Rückwand 14 sondern auch im Bereich der Mantelwand 24 erreicht. Außerdem wird auch eine gute Abdichtung im Bereich der axialen Endbereiche 518 und damit gegen die in axialer Richtung an die Rotornabe sich anschließenden kreiszylindrischen Mantelflächen

der dort vorhandenen hülsenförmigen drehfesten Pumpenteile erreicht. Die Schieberführung 162 stellt also eine gute Abdichtung zwischen dem Einlassbereich und dem Auslassbereich der Pumpe dar, und zwar mit Ausnahme des Durchbruches 512.

Vor dem Durchbruch 512 ist ein Schieber 182 vorhanden, der in axialer Richtung 31 längs der Schieberführung 162 zwischen seinen in Fig. 3 und 4 extremen beiden Stellungen hin und her verstellbar ist.

Dieser Schieber 182 wird in seiner seitlichen dichten Anlage an der Schieberführung 162 durch obere und untere Haltestifte 530, 532 sichergestellt. Zwei obere Haltestifte 530 greifen von der Mantelwand 24 aus nach innen auskragend in eine Längsnut 534 ein, die auf der radial äußeren Stirnfläche 536 in axialer Richtung 31 vorhanden ist. In seinem unteren Bereich wird der Schieber 182 durch zwei Haltestifte 532 abgestützt, die von drehfesten Hülseenteilen radial wegstehend auskragen, die in axialer Richtung sich jeweils beidseitig an die Rotornabe anschließen. Durch diese Haltestifte 530, 532 wird der Dichtschieber 182 mit seiner Rückseite 538 dicht an der benachbarten Außenseite der Schieberführung 162 in Querrichtung lagefixiert gehalten, wobei der Schieber 182 in dieser dichten Lage an der Schieberführung 162 in axialer Richtung 31 hin und her verstellbar ist.

Die Rückseite 538 des Schiebers 182 liegt an einem oberen und unteren leistenartigen Oberflächenbereich 540, 542 der Schieberführung an. Zwischen den leistenartigen Oberflächenbereichen 540, 542 ist eine plattenförmige Vertiefung 544 in der besagten Außenseite der Schieberführung vorhanden.. Dadurch brauchen nur relativ kleine Oberflächenbereiche gleitfähig ausgebildet zu werden. Außerdem bewirkt die plattenförmige Vertiefung 544 eine Druckentlastung.

Die Haltestifte 530, 532 sind in Querrichtung (Fig. 2) beidseitig der Schieberführung 162 in vergleichbarer Weise

vorhanden. Dadurch kann der Schieber 182 bezogen auf die Fig. 2 - sowohl auf der linken als auch auf der rechten Seite - der Schieberführung 162 platziert werden. Der Schieber 182 wird jeweils an derjenigen Seite der Schieberführung 162 platziert, dass er auf der Druckseite, und damit im Bereich des Auslasses, vorhanden ist. Infolge des dort gegenüber dem Bereich des Einlasses herrschenden stärkeren Druckes wird der Schieber gegen die Schieberführung 162 gepresst. Durch die von radial außen in die Längsnut 534 des Schiebers 182 eingreifenden Haltestifte 530 wird außerdem erreicht, dass in jeder Drehstellung der Pumpe 10 der Schieber seine dichtende Anlage an der Schieberführung 162 nicht verliert und nicht etwa bei einer gestürzten Anordnung von der Rotornabe nach außen wegfällt.

In dem Schieber 182 ist ein in Querrichtung durch ihn hindurchgehender Durchbruch 546, an dessen Laibungswänden 548 der Rotorkragen 120 in axialer Richtung jeweils einseitig dichtend anliegt, um den Einlassbereich vom Auslassbereich der Pumpe voneinander zu trennen.

Die in axialer Richtung seitlichen Stirnflächen 550, 552 des Schiebers 182 können abgeschrägt sein. Die abgeschrägte Fläche kann auch eine gebogene Form aufweisen.

27

Ansprüche

01. Pumpe (10)

- mit einem Deckel (28), eine Rückwand (14) und eine dazwischen angeordnete Mantelwand (24) aufweisendem Pumpengehäuse (12),
- mit einem Rotor (70), der drehfest auf einer mit einem motorischen Antrieb verbindbaren Antriebswelle (60) vorhanden ist und der einen radial wegstehenden, wellenförmig umlaufenden Rotorkragen (120) besitzt,
- mit den Rotorkrägen (120) in axialer Richtung (31) beidseitig begrenzenden, einen Pumpkanal (124) zwischen sich freilassenden Begrenzungsflächen,
- mit einem Einlass und einem Auslass für den Pumpkanal (124),
- mit einem in axialer Richtung verstellbaren, an dem Rotorkragen (120) in axialer Richtung (31) beidseitig dichtend anliegenden und den Pumpkanal (124) zwischen dem Einlass und dem Auslass unterteilenden Schieber (182),
- mit einer Schieberführung (162), an der der Schieber (182) dichtend und mittels der Rotation des Rotorkragens (120) in axialer Richtung (31) verstellbar anliegt,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- ein elastisch verformbarer Dichtkörper (510) zwischen der Schieberführung (162) und zumindest dem Deckel (28), der Mantelwand (24) und der Rückwand (14) des Gehäuses (12) vorhanden ist.

02. Pumpe nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- der Dichtkörper (510) zumindest bereichsweise auch zwischen der Schieberführung (162) und den in radialer Richtung an die Schieberführung angrenzenden inneren drehfesten Pumpenteilen vorhanden ist.

✓

VL

03. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - eine umlaufende Nut (522) in der Schieberführung (162) vorhanden ist,
 - ein schnurartiger Dichtkörper (510) teilweise versenkt in der Nut (522) vorhanden ist.
04. Pumpe nach Anspruch 3,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Nutgrund (524) des Nutabschnittes (522.1), der der Mantelwand (24) gegenüberliegt, die Form eines Satteldaches aufweist, so dass die Nuttiefe dieses Nutabschnittes (522.1) in der Nähe des Deckels (28) und in der Nähe der Rückwand (14) tiefer ist als im dazwischenliegenden mittleren Bereich dieses Nutabschnittes (522.1).
05. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - zumindest eine der Schrauben (33), mit denen der Deckel (28) an der Rückwand (14) befestigbar ist, mit ihrem Schraubenschaft (526) längs durch die Schieberführung (162) hindurchragt.
06. Pumpe nach Anspruch 5,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Schraubenschaft (526) den Dichtkörper (510) durchstößt.
07. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - zumindest ein Kragstift (528) von den einander gegenüberliegenden Stirnseiten (516, 517) der Schieberführung (162) jeweils auskragt,
 - im Deckel (28) und in der Rückwand (14) jeweils eine Vertiefung für einen Kragstift (528) vorhanden ist.

23

08. Pumpe nach Anspruch 7,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - jeder Kragstift (528) den Dichtkörper (522) durchstößt.
09. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - leistenartige Oberflächenbereiche (540, 542) an der Schieberführung (162) vorhanden sind als Gleitflächen für den Schieber (182).
10. Pumpe nach Anspruch 9
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - solche leistenartigen Oberflächenbereiche (540, 542) auf den beiden quer zur axialen Richtung einander gegenüberliegenden Außenseiten der Schieberführung (162), vorhanden sind, so dass der Schieber (182) wahlweise an beiden Außenseiten der Schieberführung (162) in vergleichbarer Weise dichtend und längsverstellbar anlegbar ist.
11. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Dichtkörper (510) pneumatisch oder hydraulisch elastisch ausdehnbar ist.
12. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Schieber (182) eine parallel zu seiner Verstellrichtung verlaufende Längsnut (534) besitzt,
 - zumindest ein Kragglied (530) des Gehäuses (12) quer in diese Längsnut (534) eingreift,
 - dieses Kragglied (530) im radial äußeren Bereich des Gehäuses vorhanden ist, so dass
 - der Schieber (182) selber keinen direkten Kontakt mit der Mantelwand (24) des Gehäuses (12) hat.

13. Pumpe nach Anspruch 12,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - zwei Haltestifte (530) in die Längsnut (534) eingreifen.
14. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - ein Widerlager für den Schieber (182) im radial inneren Bereich des Gehäuses (12) so vorhanden ist, dass
 - der Schieber (182) zwischen der Schieberführung (162) und dem Widerlager gleitverschieblich gehalten ist.
15. Pumpe nach Anspruch 14,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - ein Widerlager zwei Haltestifte (532) aufweist, die von den in radialer Richtung an die Schieberführung (162) angrenzenden inneren drehfesten Pumpenteilen auskragend vorhanden sind.
16. Pumpe nach Anspruch 14 oder 15,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - ein Widerlager von den beiden an die Nabe (74) des Rotors (70) in axialer Richtung anschließenden drehfesten Büchsen auskragend vorhanden ist.
17. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Querschnitt der Schieberführung (162) der Form eines Trapezes angenähert ist.

18. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- der Querschnitt zumindest im in axialer Richtung
mittleren Bereich des Schiebers (182), bei Nichtberück-
sichtigung des quer zur axialen Richtung durch den
Schieber (182) hindurchgehenden, die Drehung des
Rotorkragens (120) ermöglichen nutartigen
Durchbruches (546), der Form eines Parallelogrammes
angenähert ist.

19. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die in axialer Richtung vorhandenen beiden Stirnseiten
(550, 552) des Schiebers (182) ebenflächig oder gebogen
abgeschrägt sind.

1/2

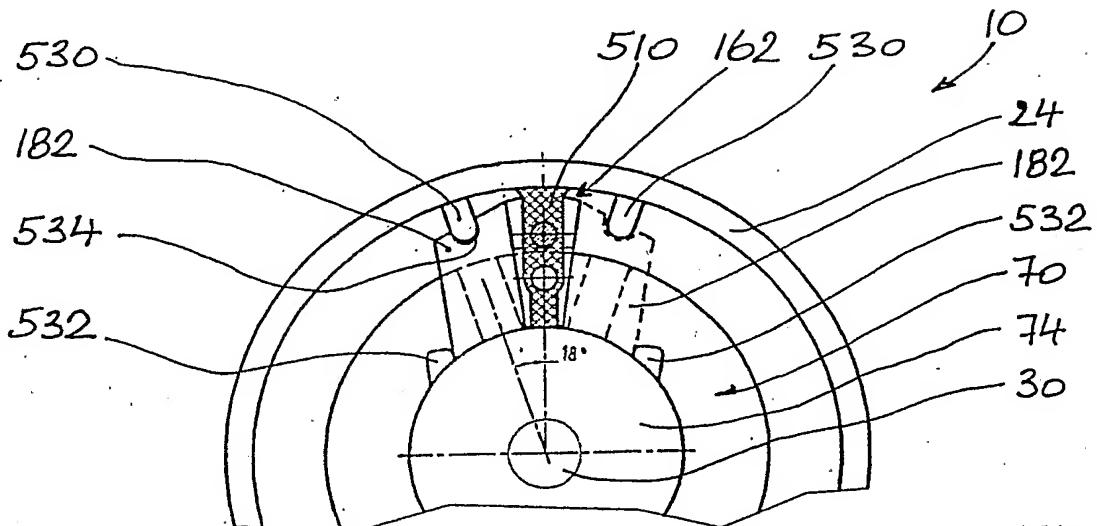


FIG. 2

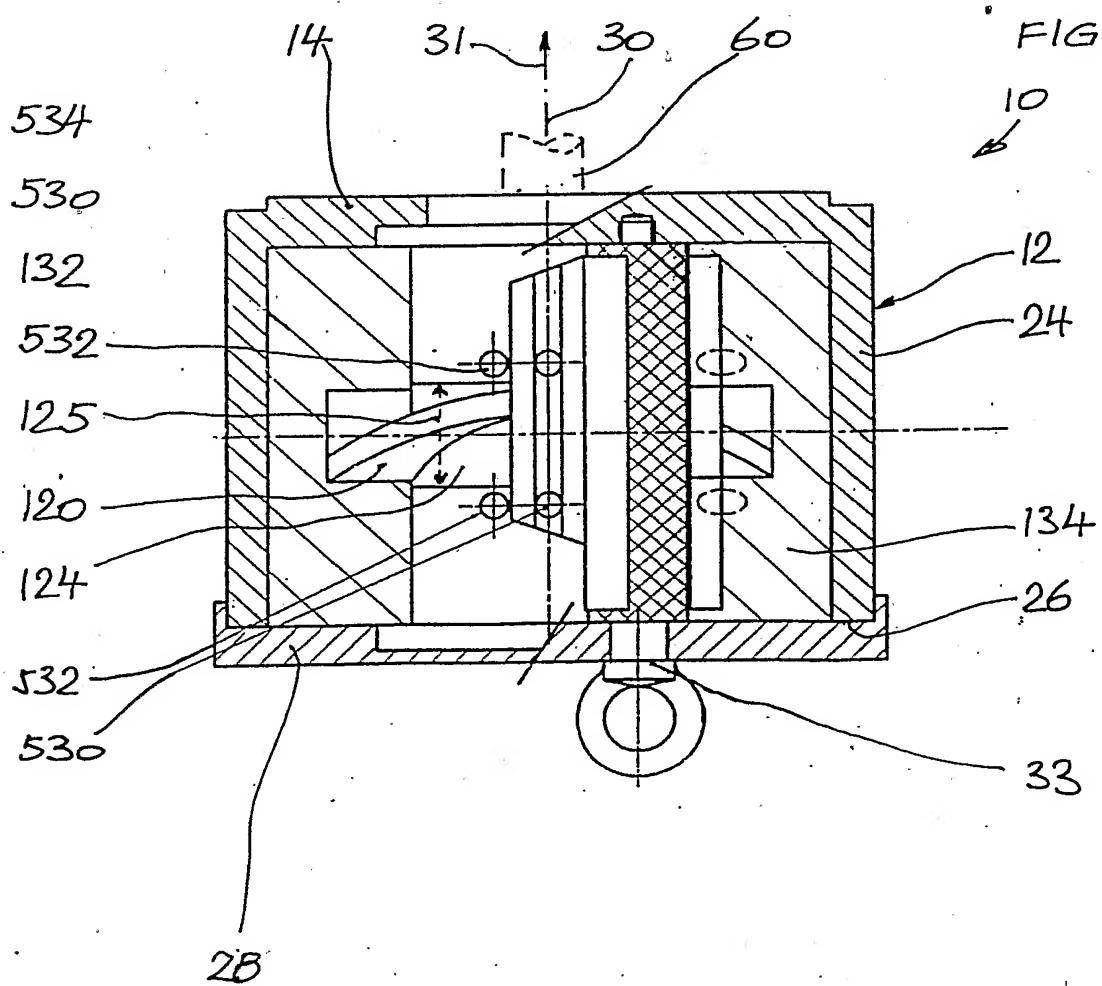


FIG. 1

2/2

